Isopodi terrestri di caverne della Spagna (Collezione del Museo di Storia Naturale di Madrid)

PER

PROF. ALCESTE ARCANGELI.

Direttore dell'Istituto e Museo di Zoologia della R. Università di Torino.

(Láms. II a VIII.)

Le notizie sopra gli Isopodi terrestri delle caverne della Spagna fino ad oggi erano estremamente scarse, perchè solo due specie di Triconiscidi, *Trichoniscus* (*Trichoniscoides*) *pyrenaeus* e *Trichoniscus* (*Phymatoniscus*) *tuberculatus* furono scoperte ed illustrate in modo inequivocabile da Racovitza, delle quali per altro la prima solamente sarebbe esclusiva della Spagna stessa. Un'altra specie, anche questa spagnuola, fu vista da Budde-Lund, ma da questo Autore confusa con altre e con queste compresa sotto il nome di *Trichoniscus cavernicola* in una diagnosi assolutamente inservibile. La specie fu vista di nuovo da Dollfus e finalmente da Carl che erroneamente la considerò come una sottospecie di *Trichoniscus albidus* B. L.

Le specie di Isopodi cavernicoli che Racovitza e Vandel hanno ritrovato sul versante settentrionale francese dei Pirenei hanno una grande importanza per la conoscenza della fauna isopodologica della provincia iberica, nella quale fauna esse debbono rientrare. Ma, a parte il fatto che nuove specie potranno essere scoperte nel suddetto versante, noi non sappiamo quali rapporti tali specie abbiano con quelle non solo del versante meridionale dei Pirenei, ma anche con quelle dei Monti Cantabrici ad occidente, con quelle dei Monti Catalani e poi della Catena Betica [1] a sud: perchè solo dalla conoscenza di tali rapporti si può assurgere ad un quadro della fauna isopodologica caver-

[1] Per quanto riguarda la fauna cavernicola della Sierra Nevada fino ad oggi ignota (almeno per gli Isopodi) io credo che dovrebbe quivi presentare una facies speciale, ben differente da quella del territorio a nord, con propaggini a nord-est nella Spagna mediterranea e con collegamenti a sud nelle montagne del Piccolo Atlante.

nicola della provincia iberica da contrapporre a quella della provincia alpina. E non basta. La conoscenza della fauna isopodologica suddetta non credo che possa essere apprezzata nel suo significato se non venga integrata con quella dell'altipiano centrale della Meseta. La Meseta ad onta del suo squallore faunistico epigeo, ci dovrà dare con le ricerche qualche sorpresa in forme speciali di adattamento a condizioni indubbiamente diverse da quelle di qualsiasi altro territorio di Europa. E siccome le specie cavernicole hanno indubbiamente rapporti di origine più o meno recente con le specie epigee, si comprende quale importanza abbia la conoscenza delle stesse per l'apprezzamento della fauna isopodologica complessiva della penisola iberica, penisola che per la sua struttura orografica e per la sua situazione geografica presenta uno speciale interesse nei riguardi zoogeografici.

Quanto io ho sopra accennato rappresenterebbe un programma di studio di non facile e rapida attuazione. E' però lecito prospettarlo in una nota modesta come la presente, la quale ha lo scopo di illustrare gli Isopodi terrestri raccolti dal Prof. C. Bolívar y Pieltain, Direttore del Laboratorio di Entomologia del Museo di Storia Naturale di Madrid e da altri illustri Collaboratori, in parecchie caverne della Spagna e a me affidati per lo studio. La modestia della nota stessa non toglie che essa rechi un primo contributo di un certo valore, del quale il merito spetta principalmente al suddetto Professore, al quale io quì porgo i miei più vivi ringraziamenti.

1. **Armadillidium (Cristarmadillidium) muricatum** B. L.

1885. *Armadillidium muricatum* Budde-Lund, Crust. Isop. Terr., p. 297.
1892. *Armadillidium muricatum* Dollfus, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI, p. 167.

Loc.: Cueva de la Punta de Benimaquía, en Denia (prov. di Alicante), 2 ♂♂, 1 ♀; E. Moroder, leg.

Tutti tre gli esemplari sono completamente bianchi: in essi solo gli occhi sono parzialmente pigmentati e bruni sono gli apici delle mandibole e della lamina esterna delle mascelle del 1° paio. Io già ne ebbi tre esemplari (2 ♂♂, 1 ♀) raccolti dal compianto Sig. Codina del Museo di Barcellona a Valencia, ma questi sono normalmente pigmen-

tati come quelli sui quali Budde-Lund instituì la specie e che furono raccolti a Cartagena, località nella quale fu ritrovata la specie anche da Dollfus che aggiunse: «*lieux herbeux, sous les pierres à Santa Lucia*».

Evidentemente si tratta di una specie epigea, la quale occasionalmente si deve rifugiare in caverne.

2. **Porcellio (Porcellio) dilatatus** Br.

1887. *Porcellio scaber* De Buen, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI, p. 413, partim.

1892. *Porcellio dilatatus* Dollfus, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI, p. 168; 1893. Idem, ibídem, t. XXII, p. 48.

1908. *Porcellio dilatatus* Racovitza, Arch. Zool. expér. et gén., 4e série, 29 année, t. IX, p. 374.

1925. *Porcellio dilatatus* Arcangeli, Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. Frankfurt a. M., Bd. 39, p. 136.

Loc.: Cueva del Reguerillo, Patones (Madrid), 27-XI-1929; 1 ♂ adulto e 6 ♀ ♀ giovani, leg. C. Bolívar e F. Bonet; Cova fosca de Vilanova de Meyá, Lérida (Catalogna), 24-VIII-1918; 1 ♂, leg. C. Bolívar.

Il maschio dell'ultima caverna è quasi del tutto bianco. Dorsalmente esso presenta piccolissime macchie grigie sparse specialmente sui margini posteriori dei pereioniti. Ventralmente (ad eccezione degli apici delle mandibole e della lamina esterna delle mascelle del 1° paio che sono bruni) è del tutto bianco. Degli occhi alcuni ommatidî sono senza pigmento, altri con pigmento piuttosto scarso.

Giova ricordare che De Buen citò *Porcellio scaber* per Madrid e Gijón (Asturie), ma Dollfus riconobbe che gli esemplari di Madrid così determinati dal predetto Autore appartenevano a *P. dilatatus*. Egli ritrovò questa specie dapprima a Villa Rutis (Coruña) e Sevilla, poi (1893) la citò per Pasaje e Rocas del Arenal (Coruña). Egli aggiunse che la specie abita sopratutto le cantine.

Racovitza la rinvenne in 4 grotte francesi rispettivamente del dipartimento dell'Aude, dell'Haute-Garonne, dell'Ariège e dell'Hérault, senza però constatare negli esemplari una diminuzione della pigmentazione.

Io ne ebbi esemplari raccolti ad Esterri i Isil e Artesa de Segre in provincia di Lérida.

Si tratta di una specie che occasionalmente penetra nelle caverne in cerca della necessaria umidità, cioè essa ha una troglofilia che sta in diretto rapporto con la aridità dell'ambiente epigeo del luogo. Essa è diffusa in tutta l'Europa occidentale con propaggini brevi in quella orientale. Io già (Bibl. 1) espressi l'opinione che si tratti di una specie della regione mediterranea, la quale si è diffusa a nord nell'Europa centrale ed in parte anche settentrionale, quivi però rinvenendosi quasi sempre in luoghi riparati dai forti freddi (serre da fiori, giardini, cantine, grotte), mentre nella regione mediterranea si trova anche in aperta campagna. La sua diffusione deve essere stata favorita dal traffico umano.

3. **Porcellio (Porcellio) incanus** B.-L.

1879. *Porcellio incanus* Budde-Lund, Prosp. gen. spec. Crust. Isop. Terr., p. 2.—1885. Idem, Crust. Isop. Terr., p. 102.

1892. *Porcellio incanus* Dollfus, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI, p. 168.— 1899. ? Idem, Feuille Jeune Natural., 3e série, 29 année, p. 188.

1907. *Porcellio incanus* Racovitza, Arch. Zool. Expér. et gén. (4), t. VII, p. 189.

1924. *Porcellio incanus* Arcangeli, Trab. d. Mus. d. Cienc. Natur. Barcelona, vol. IV, p. 10.

1926. *Porcellio incanus* Jackson, Proceed. Zool. Soc. London, p. 185, pl. III, figs. 55-67.

Loc.: Cueva de las Maravillas, Castellón, 3-I-1919; 1 ♂, leg. C. Bolívar.

Questa specie Budde-Lund fondò nel 1879 e descrisse nel 1885 sopra tre esemplari raccolti da Meinert nella Spagna meridionale. Dollfus nel 1899 la citò come raccolta a Martigues (Dipartimento delle foci del Rodano). Io oso dubitare di questo reperto, perchè questo Autore troppe volte ha sbagliato nelle determinazioni e del resto non risulta che Egli avesse visto esemplari della Spagna. Racovitza ritrovò la specie in 5 ♂♂ e 4 giovani nella Cueva del Andorial (Denia, prov. di Alicante). Io citai la stessa specie per Montserrat (2 ♂♂ giovani) e Lloret (a nord di Barcellona, presso il mare, 3 ♂♂ e 3 ♀♀ adulti). Ora io

posso aggiungere altri reperti; Lloret de Mar (Cala Canyelles, prov. di Gerona; 28-II-1924; 1 ♂, 4 ♀♀; leg. Codina); Córdoba (29-XII-1923; 1 ♂, 4 ♀♀; leg. Codina).

Jackson la citò per Monte Estoril presso Lisbona.

E' verisimile che anche questa specie entri occasionalmente nelle caverne. Racovitza riferì che gli esemplari della Cueva del Andorial avevano i medesimi caratteri degli esemplari trovati a Denia sotto le pietre, astrazione fatta dalla colorazione più pallida, dai tubercoli e granulazioni più tenui e dal rivestimento setoloso più sviluppato. Inoltre aggiunse di avere trovato nella regione carsica di Javea, presso Denia, alcuni *P. incanus* del tutto scolorati e presentanti in un modo ancora più pronunziato i caratteri di quelli cavernicoli. Egli opinò quindi che, siccome aveva piovuto alcuni giorni prima, forse quegli esemplari a caratteri cavernicoli dovevano essere stati obbligati a lasciare il loro soggiorno ipogeo. Ma io non posso associarmi a questa spiegazione, perchè io ho già insistito sul fatto che parecchie specie epigee possono presentarsi depigmentate, e non solo in ambiente più o meno oscuro, come grotte e cantine, ma anche in località all'aperto. E già io affermai (Bibl. 4), come del resto opinano anche altri Autori, che la mancanza di luce non può essere unico ed immediato fattore della depigmentazione, ma che i fattori determinanti la depigmentazione sono concominanti con la mancanza della luce, senza che questa mancanza agisca direttamente nel produrre la depigmentazione stessa.

4. **Oniscus asellus** L.

1885. *Oniscus murarius* Budde-Lund, Crust. Isop. Terr., p. 202.
1887. *Oniscus murarius* De Buen, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVI, p. 412.
1892. *Oniscus murarius* Dollfus, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI, p. 186.
1901. *Oniscus murarius* var. *latus* Verhoeff, Zool. Anz., Bd. XXIV, p. 418.— 1908. Idem, Arch. f. Biontol., Berlin, Bd. II, p. 345.
1907. *Oniscus asellus* Racovitza, Arch. Zool. expér. et gen., 4e série, 27 année, t. VII, p. 181.—1908. Idem, ibidem, t. IX, p. 373.

Loc.: Cueva de los Murciélagos B, Villanúa (Huesca, Aragona), 20-VIII-1918; 1 ♂ giovane, 1 pullus, 5 ♀♀ con uova nel marsupio, leg. C. Bolívar; Cuevona Ribadesella (Asturias), 1 ♀, leg. H. Ober-

maier; Cueva de Martinchurito II, Lecumberri (Navarra), 9-VIII-1929; 1 ♂, leg. C. Bolívar e F. Bonet.

Budde-Lund disse che questa specie in Spagna fu raccolta (secondo E. Simon) ad Alsasna [1] nella Navarra. De Buen la citò per Madrid, dove io credo che sia stata importata. Dollfus la citò inoltre per Villa Rutis (Coruña), per Guetaria e Fuenterrabia (Guipúzcoa). Alcuni esemplari della prima località erano «*d'un roux clair, effet de l'albinisme*».

Racovitza la ritrovò (1907) oltre che nella «Grotte de l'Oueil de Neez, Rébénacq, dép. Basses Pyrénées» (1 ♂ adulto di grande taglia, a grandi macchie bianche, ma fortemente colorato) e nella «Grotte d'Istaürdy, Ahusguy, dép. Basses-Pyrénées» (1 ♂ ad. molto colorato) in Francia, in Spagna nella «Cueva de Abaho del Collarada, Villanua, prov. Huesca (6 ♂♂, 27 ♀♀ e 23 giov.)». In questo ultimo reperto osservò che gli individui: «*Se tenaient sur les parois du troisième étage de la grotte, dans un endroit tout à fait obscur et très humide. Leur coloration est plus pâle que celle des exemplaires de la même espèce, qui vivent à l'extérieur dans cette région; les taches claires sont aussi plus grandes. Les jeunes sont plus foncé que les adultes.*» In seguito l'Autore (1908) la ritrovò nella «Grotte de Bedeilhac, commune de Bedeilhac et-Aynat, canton de Tarascon-sur-Ariège, département de l'Ariège, France». Io ne ho avuto un ♂ raccolto a Calatayud (Aragona).

Anche per questa specie è difficile capire quali rapporti esistano fra la depigmentazione e l'habitat cavernicolo. Mentre gli esemplari della Cueva de los Murciélagos si presentano tutti colorati pallidamente con tendenza al giallo rossastro, quelli delle altre grotte sono normalmente pigmentati. Del resto io ho avuto parecchi esemplari raccolti in diverse caverne del Belgio, i quali presentano una colorazione ancora più scura di quelli raccolti all'aperto, sopra terra. E d'altra parte come si spiega che fra gli esemplari della Cueva de abajo de la Collarada Racovitza ha trovato i giovani più scuri degli adulti? Eppure in generale negli Isopodi si osserva che i giovani sono più pallidamente colorati degli adulti. Se la depigmentazione fosse dovuta alla mancanza della luce, essa si dovrebbe presentare anche nello stato giovanile.

Oniscus asellus è una specie troglofila, propria dell'Europa cen-

[1] Il nome giusto però è Alsasua.

trale e settentrionale [1]. Si ritrova anche a Madera e nelle Azzorre [2]. Dollfus (Bibl. 10, p. 190) osservò che essa diventa rara nella Francia meridionale. In Italia non si estende a sud della catena delle Alpi. Ad occidente essa scende a latitudini più basse, poichè si interna nella Spagna settentrionale ed anche nel Portogallo: ma se noi facciamo astrazione dal reperto in centro abitato come Madrid e forse altri, in aperta campagna si limita a territori della Spagna dove il clima è più umido, come quelli che a Nord e ad ovest guardando l'Atlantico, mentre la Meseta e ad oriente il clima mediterraneo sembra rappresentino un ostacolo alla sua diffusione verso il sud. In complesso si può dire che nella Spagna la diffusione di questa specie segue nelle linee generali l'andamento di quella di *Porcellio scaber*. Lo stesso si verifica per le due specie suddette in Italia dove esse si affacciano alla pianura padana senza sorpassarla.

5. **Trichoniscus (Trichoniscus) pusillus** Sars.

1907. *Trichoniscus pusillus* Racovitza, Arch. Zool. expér. et gén., 4e série, t. VII, p. 151.

1908. *Trichoniscus (Spiloniscus) provisorius* Racovitza, ibidem, t. IX, p. 249, pl. IV, figs. 1-17.

1933. *Spiloniscus provisorius* Vandel, ibidem, t. LXXV (2 vol. Jubil.), p. 39, figs. 3-4.

Loc.: Cova de la Roya en Durro (Lérida), 4-VIII-1918; 1 ♂, leg. C. Bolívar.

E' la stessa specie che Racovitza ha ritrovato in grotte dei dipartimenti dell'Ariège e dei Basses-Pyrénées: tipicamente epigea e accidentalmente cavernicola, essa è ampiamente diffusa nell'Europa occidentale.

Se, come giustamente tale Autore ha fatto osservare, la diagnosi che Brandt dette per il suo *Trichoniscus pusillus* è assolutamente insufficiente per riconoscere la specie, se quindi sotto tale denominazio-

[1] Si trova anche nel Nordamerica, dove è stata importata dall'uomo; ma quivi non è ritornata allo stato selvaggio!

[2] La presenza in queste isole è di grande significato, perchè a giudicare dall'habitat, almeno per Madera, la specie vi è autoctona.

ne si sono comprese specie diverse, sta di fatto che la diagnosi e le figure date da Sars per *Trichoniscus pusillus* sono sufficienti per stabilire a quale specie si debba limitare questa denominazione. Ma Racovitza ha avuto torto nel creare il sottogenere *Spiloniscus*, perchè fra i sottogeneri di *Trichoniscus* non dovrebbe figurare più *Trichoniscus*, contrariamente alle regole di nomenclatura zoologica. Volere poi considerare *Spiloniscus* como un genere (così sembra intendere Vandel) è una delle tante esagerazioni dei sistematici. Certamente *Tr. pusillus* è una specie molto variabile, la quale quindi si presenta divisa in molto specie elementari o jordanoni, delle quali diverse furono considerate come specie distinte.

6. **Trichoniscus (Trichoniscus) novus** n. sp.

(Lám. II, figs. 1-5.)

Loc.: Minas de Canal B, Llastarri (Lérida), 17-VIII-1918; 1 ♂, 1 ♀, leg. C. Bolívar.

Il colore è bianco translucido. Assenza completa di occhi. Dorsalmente i somiti anteriori presentano granulazioni piuttosto piccole, ma bene distinte, le quali dal terzo pereionite in poi vanno dileguandosi per persistere solo quelle del margine posteriore dei tergite, le quali peraltro nel pleon quasi liscio sono appena accennate.

Il cephalon presenta i lobi frontali laterali mediocri, subtrapezoidali arrotondati, un poco divergenti, il cui margine distale esterno ed obliquo apparisce dentellato per la presenza di 4 coni composti di squamosetole, dei quali il più interno è più grande.

Le antenne esterne hanno il flagello più lungo (astraendo dal ciuffo di setole terminali) del 5° articolo dello scapo e formato di 8 articoli, dei quali il 1° è il più corto: nel 3° articolo sembra accennarsi una incipiente divisione in due. Sembra che non esistano in alcun articolo bastoncelli sensorî.

Gli angoli epimerali posteriori del 7° pereionite rimangono molto in avanti al margine posteriore del 3° pleonite. I tergiti dei due primi pleoniti sono lunghi quasi quanto gli altri.

Il pleotelson è stretto ed alla base non si estende ai lati. Ha la forma di un trapezio allungato, con i margini laterali un poco rialzati e

concavi: la superficie dorsale risulta quindi un tantino concava. La estremità distale tronca raggiunge il margine posteriore del protopodite degli uropodi. Inoltre esso è piegato in basso fra i due protopoditi degli uropodi.

Le grandi fanere dei pereiopodi hanno una struttura simile a quella descritta da Racovitza per *Trich. (Spiloniscus) biformatus*.

Caratteristica è la forma dei pleopodi del primo paio nel ♂, nei quali l'endopodite presenta il 2° articolo provvisto, al limite del primo terzo della lunghezza, di un grande ciuffo di lunghissime e finissime setole.

Dimensioni della ♀. Lungh. mm. 5,1. Largh. mm. 1,47 (al 6° pereionite). Il ♂ è alquanto più piccolo.

7. **Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola** Arc.

(Lám. III. figs. 1-6; lám. IV, figs. 1-6.)

1885. *Trichoniscus cavernicola* Budde-Lund, Crust. Isop. Terr., p. 246, ex parte.

1892. *Trichoniscus cavernicola* Dollfus, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXI, p. 188.

1908. *Trichoniscus albidus* subsp. *gallicus* Carl, Feuille Jeun. Nat., 4e série, 29 année, p. 196, fig. 3*a-b*.

Loc.: Cueva de San Valerio, Mondragón (Vizcaya, prov. basche), 30-VIII-1919, 8 ♂♂, 9 ♀♀, leg. C. Bolívar; Cueva de Biraúné, Berástegui (Guipúzcoa, prov. basche), 29-VII-1929, 1 ♀, leg. C. Bolívar e F. Bonet; Cueva de Valle, Rasines, Santander (Vecchia Castiglia), 1916, 4 ♀♀, leg. C. Cardin.

Budde-Lund nella sua Monografia del 1885 (p. 246) descrisse un *Trichoniscus cavernicola* che assegnò alla Francia ed alla Spagna, per questa ultima specificando la località, cioè «Orobe presso Alsasna». La descrizione data però è tale da giustificare la opinione di Racovitza (Bibl. 13, p. 352), secondo il quale l'Autore danese avrebbe compreso sotto il detto nome una mescolanza di più specie di Triconiscidi e quindi non resterebbe altro che lasciare cadere *Tr. cavernicola* fra i *nomina nuda*. Ma io credo che si possa conservare tale nome quando sia riferito solamente agli esemplari di Orobe. Infatti è quasi certo che tali esemplari appartengono alla stessa specie che Dollfus ebbe dalla

stessa località (Egli però scrisse: Cueva de Orobe, Navarra) e determinò come *Tr. cavernicola*. E questo sia detto independentemente dal fatto che la determinazione di Dollfus fu fatta, non basandosi sulla diagnosi di Budde-Lund (la quale è assoltamente inservibile), ma sul fatto che i suoi esemplari appartenevano alla stessa località data da questo ultimo Autore. Carl infine ebbe occasione di esaminare gli esemplari della collezione di Dollfus e proprio quelli di Orobe, e li considerò come una sottospecie nuova di *Tr. albidus* B. L., senza considerare che bastavano i caratteri messi in evidenza per creare questa sottospecie ad avvertirlo che si trattava di una forma ben differente. E cosi basterebbe il carattere presentato dall'endopodite del 1° paio di pleopodi del ♂ per evitare confusioni. Io qui presento una descrizione e delle figure che non possono dare luogo ad equivoci.

Tr. cavernicola Arc.—Nell'aspetto complessivo somiglia molto a *Tr. albidus* [1]. La colorazione varia dal bianco al rosaceo subtranslucido. Mancano gli occhi. Il corpo tergalmente non presenta granulazioni, ma una struttura squamosa estremamente fine, con piccolissime setole sparse [2]. Il cephalon presenta i lobi frontali laterali subtrapezoidali ad angoli arrotondati e diretti all'esterno in modo che il margine che dovrebbe essere interno è diretto trasversalmente e si trova a livello del punto più sporgente del tergite cefalico. Le antenne esterne hanno il flagello di poco più corto (senza il ciuffo di setole terminale) del 5° articolo dello scapo e composto di 6 articoli, dei quali il più distinto, a piccolo ingrandimento, è il 1°. Il 2°, 3° e 4° si vedono separati solo a forte ingrandimento. Nel punto di articolazione del 2° con il 3° si trova sul lato mediale una coppia di bastoncelli sensori che sorpassano il limite fra il 3° e il 4°, strettamente applicati alla superficie del 3°. Nelle antenne interne l'articolo distale porta all'apice, inseriti quasi alla stessa altezza, 7 lunghi bastoncelli sensorî e all'angolo esterno una formazione a spina. Il pleotelson ha la estremità troncata, con un margine leggermente incavato e provvisto di due piccole setole interne agli angoli. Questo margine rimane molto in avanti rispetto

[1] Per la descrizione di questa specie io rinvio a quella buona data da Vandel (Bibl. 14, p. 243).

[2] Sono queste setole quelle che quando l'animale è bagnato, danno, per la sollevazione del liquido in corrispondenza delle stesse, un aspetto leggermente granuloso.

al margine posteriore del protopodite degli uropodi. Per brevità risparmio la descrizione di altre particolarità, per le quali rimando alle figure, le quali sono certamente sufficienti per individuare la specie, che per ora sembra limitata al nord della Spagna, in un'area di diffusione latitudinale.

Lungh., mm. 6,4; Largh., 2,2 (al 6° pereionite).

8. **Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius** n. sp.

(Lám. V, figs. 1-9.)

Loc.: Cueva de Hernialde, Tolosa (prov. basche), 30-VII-1929, 2 ♀♀, leg. C. Bolívar e F. Bonet.

Questa specie, rappresentata da due femmine in stato piuttosto cattivo, somiglia molto alla precedente per le caratteristiche generali. Nei particolari però mi ha presentato dei caratteri che mi hanno deciso a considerarla come una specie nuova, pur non essendo conosciuto il maschio.

Il corpo presenta dorsalmente quasi la stessa struttura, ma le squamosetole sono un tantino più evidenti. La colorazione è blanca translucida. Mancano gli occhi. I lobi frontali laterali mediocri vagamente subtrapezoidali, cioè ad angoli arrotondati, sono leggermente divergenti in modo che il margine loro esterno è un poco obliquo rispetto all'asse longitudinale del corpo. Le antenne presentano il flagello che anche qui è più corto del 5° articolo dello scapo ed è composto di 6 articoli poco distinti, dei quali il più lungo e più distinto è il 1°. Il 2° articolo porta distalmente e sul lato dorsale una serie di 12 bastoncelli sensorî, serie che occupa tutta la larghezza dell'articolo. Le antenne interne hanno il terzo articolo con i margini laterali leggermente convessi, il quale porta alla estremità una serie di 7 bastoncelli sensorî pure inseriti quasi alla stessa altezza, ma non una formazione a spina. Nella lamina interna delle mascelle del 1° paio i due fusticini distali sono tozzi e molto meno pelosi. Gli angoli epimerali posteriori del 7° pereionite non sorpassano il margine posteriore del 3° pleonite. Il tergite del 1° pleonite è più lungo del 2°. Il pleotelson ha la estremità troncata, con margine distale rettilineo e provvisto di due setoline prossime al piano mediano: i lati sono leggermente rial-

zati. Esso arriva allo stesso livello del protopodite degli uropodi. Di questi ultimi l'exopodite è lungo il doppio del protopodite; l'endopodite sorpassa nettamente all'indietro la metà dell'exopodite. Caratteristiche sono le fanere maggiori degli articoli 2-5 dei pereiopodi, delle quali i diversi tipi sono rappresentati dalla figura 23. Tipi di tali fanere si trovano anche rappresentati all'angolo distale interno dell'exopodite del 1° paio di pleopodi (lám. V, fig. 8).

Lungh., mm. 5,8; Largh., mm. 2,15 (al 6° pereionite).

9. **Trichoniscus (Trichoniscoides) modestus** Rac.; **modestus** n. subsp. (Figs. 1-2.)

1908. *Trichoniscus (Trichoniscoides) modestus* Racovitza, Arch. Zool. expér. et gén., 4e série, t. IX, p. 306, pl. X-XII, figs. 125-152.

1933. *Trichoniscus (Trichoniscoides) modestus* Vandel, ibidem, t. LXXV (Jubilaire), p. 43.

Loc.: Forat la Bou, Serradell (Lérida), 18-VIII-1918, 16 ♀♀ di cui 1 con 3 embrioni nel marsupio ed 1 con 6, leg. C. Bolívar; Forat

negre en Serradell (Lérida), 18-VIII-1918, 6 ♂♂, 6 ♀♀, leg. C. Bolívar; Cova dels Llenes, Eriña (Lérida), 21-VIII-1918, 10 ♂♂, 21 ♀♀ di cui 1 con 3 larve nel marsupio, 1 con 6, leg. C. Bolívar.
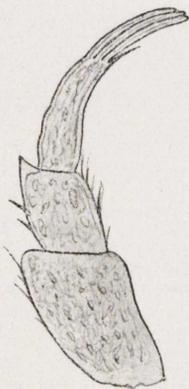
Fig. 1.— *Trichoniscus (Trichoniscoides modestus* Racov. subsp. *modestus* Arc. Antenna interna sinistra, vista dal ventre; × 300.

Racovitza fondò la specie sopra esemplari raccolti in numerose grotte dei dipartimenti de l'Ariège e de l'Aude. Descrisse inoltre una sottospecie *Tr. modestus Davidi* raccolta a «Barranc du Pla de Perillos, commune de Perillos, canton de Rivesaltes, département des Pyrénées Orientales, France».

La forma di Lérida corrisponde al tipico *Tr. modestus,* salvo differenze di ordine secondario, fra le quali principale la forma dell'exopodite del 1° paio di pleopodi del ♂ (vedi fig. 2), le quali consentono la creazione di una nuova sottospecie. Del resto a me sembra quasi impossibile che alle numerose grotte in cui fu raccolta la specie di Racovitza non corrispondano biotipi differenti e perfino differenti jordanoni. Ad ogni

modo il reperto spagnolo è importante perchè aumenta considere-
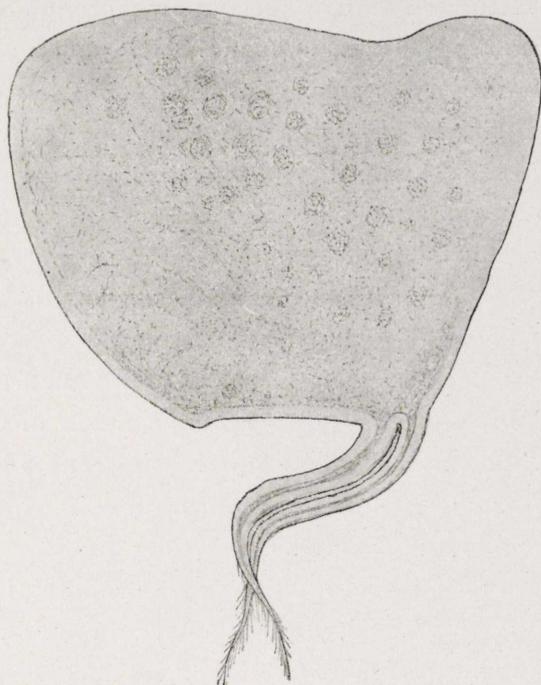
Fig. 2.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) modestus* Racov. subsp. *modestus* Arc. Exopodite del 1° pleopode destro del ♂, visto del lato rostrale; × 300.

volmente l'area di diffusione della specie, la quale solo ad oriente mostra di estendersi in Spagna a sud dei Pirenei.

10. **Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus** n. sp.

(Lám. VI, figs. 1-10.)

Loc.: Entrada Cueva Chorrote, Tolosa (Guipúzcoa, Prov. basche), 24-VII-1929, 1 ♂, 3 ♀♀, leg. C. Bolívar e F. Bonet; Cueva de Martinchurito II, Lecumberri (Navarra), 9-VIII-1929, 5 ♂♂, 8 ♀♀, leg. C. Bolívar e F. Bonet; Cueva de Akelar, Lecumberri (Navarra), 1919, 1 ♂ giovane, leg. C. Bolívar; Cueva del Piz, Pando, Santander (Vecchia Castiglia), IX-1914, 4 ♂♂, 2 ♀♀, delle quali 1 con 4 embrioni nel marsupio, leg. C. Bolívar; Cueva del Pindal, Pimiango (Oviedo, Asturie), 10-VIII-1927, 1 ♀ mutilata, leg. C. Bolívar.

Somiglia molto a *Tr. mixtus* Racov. Come questo è senza pigmento e senza occhi. Il tegumento dorsale è delicato, flessibile, translucido, con la stessa struttura, cioè con piccolissime granulazioni (che però non sono tubercoli) appuntite, ciascuna delle quali è composta di un raggruppamento di piccolissime squamosetole. Queste granulazioni però non presentano la regolarità descritta dal Racovitza per la sua specie, nemmeno sul cephalon: solo lungo il bordo posteriore di ogni somite formano una serie regolare. Le antenne esterne hanno il flagello (senza il ciuffo di setole terminale) di poco più corto del 5° articolo dello scapo e composto di 6 articoli dei quali il 2° è il più lungo e porta nella parte mediale almeno 6 bastoncelli sensorî (molto difficili a distinguersi perchè strettamente aderenti all'articolo) [1]. L'angolo epimerale posteriore del 7° pereionite arriva quasi al margine posteriore del 3° pleonite. Il pleotelson ha l'estremità troncata nettamente da un margine rettilineo che porta due (non tre) piccolissime setole ravvicinate alla linea mediana e rimane assai in avanti rispetto al margine posteriore del protopodite degli uropodi. L'exopodite di questi ultimi è lungo più del doppio del protopodite: l'endopodite arriva alla metà lunghezza dell'exopodite ed anche lo sorpassa di poco. L'exopodite del 1° paio di pleopodi del ♂ ha la forma di un trapezio, quindi a 4 angoli: il rispettivo endopodite presenta il 1° articolo più lungo dello stesso exopodite. L'exopodite del 2° paio ha la parte mediale prolungata all'indietro in un lobo triangolare, mentre il rispettivo endopodite è arcuato ed uniformemente decrescente in spessore verso l'apice. Del resto le particolarità differenziali più cospique sono illustrate dalle figure.

Lungh., mm. 5,66; Largh., mm. 2,33 (al 5° pereionite).

Questa specie sembrerebbe per ora limitata alla catena dei Monti Cantabrici. Interessante è il fatto che la specie più affine (ma indubbia-

[1] In *Tr. mixtus* Racovitza (Bibl. 13, p. 323), trova: «*Flagelle (faisceau terminal compris) d'1/4 plus long que l'article V de la tige, mais beaucoup plus grêle, composé de 3 ou 4 (chez une ♀ de 5,5 mm.) articles médiocrement distincts. Articles cylindriques; le I et III de longueur subégale, le II d'un tiers plus long, que les autres et muni d'une rangée transversale de trois bâtonnets sensitifs*». Ora io rimarco che nella figura 162, Pl. XIII, data dall'Autore per l'antenna esterna di un ♂, si osserva che il flagello (senza il ciuffo di setole terminale è di poco più corto del 5° articolo dello scapo) è composto di 3 articoli dei quali il 2° è lungo circa il doppio del 3° e 1 volta e 2/3 almeno del 1°.

mente differente), *Trichoniscus* (*Trichoniscoides*) *mixtus*, Racovitza, (Bibl. 13, p. 321, pl. XII-XIII, figs. 158-180) trovò nella «Grotte de Baume-les-Messieurs, canton de Voiteur, département du Jura, France», quindi in località ben distante, in un sistema montano privo di collegamenti con quello spagnolo.

11. **Trichoniscus (Oritoniscus) pyrenaeus** Rac.

(Fig. 3.)

1907. *Trichoniscoïdes pyrenaeus* Racovitza, Arch. Zool. Expér. et gén., 4e série, t. VII, p. 160, pl. XI-XII, figs. 41-47.
1908. *Trichoniscus* (subg. *Oritoniscus*) *pyrenaeus* Racovitza, ibidem, t. IX p. 330.
1933. *Oritoniscus pyrenaeus* Vandel, ibidem, t. LXXV (Jubilaire), p. 46.

Loc.: Cueva de los Murciélagos A e C, Villanúa (Huesca, Aragona), 20-VIII-1918, 4 ♂♂, 1 ♀, e 30-VII-1929, 1 ♂, leg. C. Bolívar.

Questa specie Racovitza istituì sopra esemplari raccolti in tre grotte del dipartimento dei Basses-Pyrénées in Francia e in Spagna nella Cueva de abajo de la Collarada, Villanúa, prov. Huesca. Successivamente Egli riconobbe che non poteva rientrare nel sottogenere *Trichoniscoides* e la assunse come tipo di un nuovo sottogenere *Oritoniscus,* nel quale gli occhi sarebbero o assenti o costituiti da un solo ommatidio, come nella presente specie [1].

I miei esemplari corrispondono alla descrizione data da Racovitza. Trovo però che la forma dell'exopodite del 1° paio di pleopodi del ♂ (fig. 3) differisce un poco da quella raffigurata dal suddetto Autore (Bibl. 12, pl. XII, fig. 70). Non potrei dire se ciò dipende

[1] A questo sottogenere apparterrebbero anche: *Trichoniscus flavus* B.-L. (1906); *Tr. paganus* Rac.; *Tr. trajani* Vand.; *Tr. despazi* Vand.; *Tr. ribauti* Vand., *Tr. virei* Carl (= *Tr. cebenicus* Rac.); *Tr. delmasi* Vand.; *Tr. eremitus* Carl. Di queste specie però solo la seconda (Grotta di Pietralbello in Corsica) e l'ultima (Grotta di Sirach, Pirenei Orientali) sembrano cavernicole. Solo *Tr. flavus* è stato ritrovato nel Nord della Spagna oltre che in Francia fino alle pendici meridionali del Massiccio centrale.

da differenze determinate dalla preparazione dell'organo. Del resto

Fig. 3.—*Trichoniscus (Oritoniscus) pyrenaeus* Rac. 1° pleopode sinistro del ♂, visto dal lato rostrale; × 66.

che in grotte diverse si possano avere biotipi differenti è più che naturale.

Il nome specifico corrisponde all'area di diffusione della specie.

12. **Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari** n. sp.

(Lám. VII, figs. 1-9.)

Loc.: Cueva de la Humidiella, Benifallet (Tarragona, Catalogna), 18-IV-1920, 14 ♂♂, 7 ♀♀, delle quali una con embrioni nel marsupio, leg. C. Bolívar.

Per la forma generale del corpo somiglia a *Tr. corsicus* Rac. E'di un bianco translucido. Occhi assenti. Il cephalon ed il pereion sono dorsalmente provvisti di grosse granulazioni o tubercoli. Nel primo, partendo da una serie trasversale anteriore al margine posteriore del tergite, le granulazioni diminuiscono in grandezza andando verso l'epistoma. Nel 1° pereionite si hanno due file trasverse sul tergite, una an-

teriore al margine posteriore, l'altra a metà. Negli altri pereioniti è la fila parallela al margine posteriore che si conserva. In questi stessi pereioniti (2-7) su quel rilievo che parte dalla metà lunghezza della base dell'epimere e si estende degrandando fino al margine posteriore presso l'angolo epimerale rispettivo, si trovano altre granulazioni pure degradanti all'indietro. Pleon e pleotelson senza granulazioni.

I lobi frontali laterali appariscono ancora più divergenti, quindi obliqui, subtrapezoidali come in *Tr. corsicus*, ma più piccoli: hanno il margine distale leggermente concavo e concava pure è la superficie dorsale. Il tergum cefalico è assai convesso e, guardando dal dorso, il limite suo anteriore *apparente* è largamente convesso.

Le antenne esterne hanno il flagello (escluso il ciuffo di setole terminale) più lungo del 5° articolo dello scapo e composto di 6 articoli degradanti in lunghezza fino al 6° che è il più lungo. Il 2° articolo porta sul lato mediale due bastoncelli sensorî. Le antenne interne portano alla estremità del 3° articolo 8 bastoncelli sensorî molto allungati inseriti sopra il margine ricurvo a formare una palizzata inclinata [1].

Gli angoli epimerali posteriori del 7° pereionite sorpassano all'indietro il margine posteriore del 3° pleonite. Il pleotelson è triangolare, con lati quasi diritti e punta arrotondata che porta due piccolissime setole molto ravvicinate alla linea mediana.

Gli uropodi hanno l'exopodite lungo meno di una volta e mezza il protopodite: l'endopodite sorpassa appena all'indietro la metà dell'exopodite. Caratteristica è la forma dell'exopodite dei pleopodi del 1° paio del ♂, nel quale la parte distale mediale forma un lobo arrotondato, limitato all'esterno da una forte incisura. Del resto per ulteriori particolarità vedi le figure.

Lungh., mm. 4,42; Largh., mm. 1,38 (al 6° pereionite).

Fino ad ora del sottogenere *Nesiotoniscus* creato da Racovitza nel 1908 (Bibl. 13, p. 359) era nota solo la specie *N. corsicus* (ibidem, p. 360, pl. XVI-XVIII, figs. 226-257) raccolta nella grotta di Pietralbello, Ponte Leccia, in Corsica. Il reperto di tale sottogenere in Spagna è di grande interesse e si potrebbe pensare che nell area di

[1] Nella figura data da Racovitza (Bibl. 13, pl. XVII, fig. 233) per l'antennula di *N. corsicus*, nelle serie dei bastonceli sensorî appariscono due interruzioni che potrebbero fare pensare al distacco di due bastoncelli. Se ciò fosse avvenuto il numero totale degli stessi sarebbe di 8 come nella mia specie.

diffusione dello stesso rientrasse anche il sud della Francia, similmente a quanto si verifica per il sottogenere *Oritoniscus* Rac.

Vandel crede (Bibl. 15, p. 45) che il genere *Balkanoniscus* creato da Verhoeff nel 1926 per una forma delle grotte di Bulgaria (*B. corniculatus* Verh. 1926) sia identico con *Nesiotoniscus*. Non posso essere della stessa opinione.

13. **Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae** n. sp.

(Lám. VIII, figs. 1-6.)

Loc.: Forat de Quiteria, Albocácer (Castellón), 1920, 1 ♀, leg. C. Bolívar.

Il corpo bianco translucido è allungatissimo, dorsalmente provvisto di piccole granulazioni rappresentate da leggieri e non circoscritti rilievi terminati da un gruppetto conico di piccolissime squamosetole, più evidenti nella parte anteriore del corpo, evanescenti nel pleon. Sempre distinta la serie parallela al margine posteriore dei tergiti. Il cephalon presenta i lobi frontali laterali diretti all'innanzi, mediocri, ad estremità arrotondata, con il margine interno inspessito e quello esterno cuasi parallelo all'asse del corpo. Occhi assenti. Le antenne esterne presentano il flagello oscuramente diviso in 6 articoli dei quali l'ultimo è il più lungo, il 1° il più corto. Il 2° ed il 3° articolo portano sul margine mediale un bastoncello sensorio. Le antenne interne hanno il 3° articolo dilatato nella parte distale a spatola, sul margine estremo della quale si trovano 8 bastoncelli sensorî. La lamina interna delle mascelle del 1° paio presenta il fusto ciliato più prossimale estremamente lungo e dei due apicali è più piccolo il distale. Gli angoli epimerali posteriori del 7° pereionite rimangono assai in avanti rispetto al margine posteriore del 3° pleonite. Il 1° pleonite à assai più lungo del 2°. Il pleotelson è largamente triangolare, con apice arrotondato provvisto di due piccole setole submediane e rimanente assai in avanti rispetto al margine posteriore del protopodite degli uropodi. Uropodi con exopodite lungo circa il doppio del protopodite: endopodite che all'indietro sorpassa appena la metà dell'exopodite.

Lungh., mm. 5,66; Largh., mm. 1,66 (al 6° pereionite).

A completare questa succinta descrizione valgano le figure. Dis-

graziatamente di questa forma è ignoto il maschio. Non credo però di essermi sbagliato assegnando la specie al sottogenere *Nesiotoniscus* Rac., specialmente basandomi sulla forma delle antenne interne e delle mascelle del 1° paio. Ad ogni modo essa non potrebbe rientrare in un altro sottogenere noto.

*
* *

Delle tredici specie trattate in questa nota tre sole, *Porcellio incanus, Trichoniscus cavernicola* e *Tr. pyrenaeus* erano state già trovate in tre distinte grotte della Spagna; senza però che la seconda specie fosse stata ben caratterizzata. Solo otto (cioè 6-13), appartenenti tutte al genere *Trichoniscus,* risultano prettamente cavernicole o troglobie che dir si voglia: di esse ben 5 sono nuove e nuova è 1 sottospecie. Il che dimostra il valore del contributo di questa nota. Per completare l'elenco delle specie cavernicole note fino ad oggi per la Spagna non rimane che ricordare le seguenti:

14. **Trichoniscus (Phymatoniscus) tuberculatus** Rac.

1907. *Trichoniscoïdes tuberculatus* Racovitza, Arch. Zool. expér. et gén., 4e série, t. VII, p. 174, pl. XIV, figs. 103-131.
1908. *Trichoniscus (Phymatoniscus) tuberculatus* Racovitza, ibidem, t. IX, p. 346 e 348.
1933. *Phymatoniscus tuberculatus* Vandel, ibidem, t. LXXV (Jubilaire, vol. II), p. 150, fig. XVI.

Questa specie Racovitza descrisse dapprima (1907), come appartenente al genere *Trichoniscoïdes* Sars [1], sopra esemplari raccolti nella «Cueva de abaho de los Gloces, Fanlo, prov. Huesca, Espagne» e nella «Grotte de l'Herm, Herm, dép. Ariège, France». In seguito (1908) su questa specie fondò il nuovo sottogenere *Phymatoniscus,* aggiungendo i reperti in altre sei grotte dell'Ariège (Grotte de Lavelanet, Grotte d'Auronze, Grotte de Saint-Hélène, des Capètes, Grotte de Sarradet, Grotte du Portel), nonchè nella «Grotte du Mont-de-Chach,

[1] Veramente Racovitza dapprima non si mostrò deciso nel considerare *Trichoniscoides* como genere oppure sottogenere.

département de la Haute-Garonne» e nella «Grotte de Lavalette, département de l'Aude». Di questo sottogenere furono poi descritte altre tre specie: *Tr. propinquus* Carl (1908), *Tr. Helenae* Vandel (1925), *Tr. tolosanus* Vandel (1925) [1], tutte del mezzogiorno della Francia.

15 **Eleoniscus helenae** Rac.

1907. *Eleoniscus Helenae* Racovitza, Arch. Zool. expér. et gén., 4e série, t. VII, p. 204, pl. XVIII-XIX, figs. 220-247.

Questa specie, tipo di un nuovo genere, fu descritta sopra una ♀ adulta raccolta nella «Cueva del Andorial, Denia, prov. di Alicante». Alla cecità ed alla depigmentazione questo tipico troglobio associa una conformazione che lo distacca così nettamente dalle forme conosciute da non permettere nemmeno un ravvicinamento ad una forma epigea dalla quale si possa considerare derivato. Egli è perciò che Racovitza lo considera come una forma arcaica, la quale nell'habitat della caverne deve avere trovato il rifugio adatto per sopravvivere. Ed io, pure ammettendo la natura arcaica del tipo, aggiungo che il genere deve rientrare, almeno provvisoriamente, nella famiglia *Porcellionidae*.

Da quanto sopra risulterebbe (provvisoriamente) che pure trovandosi nella fauna isopodologica cavernicola della Spagna specie proprie come *Tr. cavernicola*, *Tr. dubius*, *Tr. pseudomixtus*, *Tr. bolivari*, *Tr. valentiae* e *Tr. novus*, se si fa astrazione da *Eleoniscus helenae* e ci si limita alla famiglia *Trichoniscidae*, non vi figura nemmeno un sottogenere proprio della stessa. *Trichoniscoides*, *Oritoniscus* e *Phymatoniscus* sono a comune con la Francia meridionale, ma mentre i due ultimi sembrano limitati (nella Spagna) ai Pirenei o loro propaggini, il primo si estende ad occidente lungo la catena dei Cantabrici e a sud nei monti Catalani. Il sottogenere *Trichoniscus* (=*Spiloniscus* Rac.), che nella Francia non figura (per ora) con specie cavernicole, in Spagna si trova cavernicolo con *Tr. novus*. Il sottogenere *Nesiotoniscus*, noto

[1] Vandel al solito considera *Phymatoniscus* come genere.

già per la Corsica, si trova anche nell'oriente della Spagna e forse si ritroverà nella Francia meridionale mediterranea.

Altro non si può dire per ora, a meno che non si voglia ricorrere ad ipotesi premature, quanto gratuite. Il significato di questa fauna cavernicola, specialmente per quanto riguarda il suo costituirsi attraverso i tempi, non potrà delinearsi altro che quando saranno meglio conosciute le forme epigee di Triconiscidi della Spagna, sulle quali purtroppo le notizie fino ad oggi risultano straordinariamente scarse. Tanto scarse che si può dire che solo due specie sono sicuramente accertate: *Tr.* (*Trichoniscus*) *pusillus* Sars e *Tr.* (*Oritoniscus*) *flavus* B.-L. La conoscenza delle forme epigee che rappresentano la sorgente di quelle ipogee si impone per la prima. Indubbiamente in Spagna debbono esistere altre (e non poche) specie epigee. Se non sono state ancora raccolte, ciò deve essere derivato dal fatto che nel vasto mondo epigeo l'attenzione dei raccoglitori era rivolta alle forme più facilmente reperibili, forme che appartengono ad altre famiglie, mentre nelle caverne la limitazione dell'ambiente ha raccolto di più l'attenzione dei ricercatori, attenzione del resto già preparata, meditata, in rapporto allo scopo peculiare della esplorazione delle caverne stesse.

Bibliografia.

ARCANGELI, A.

1. 1922. Isopodi terrestri del Museo Zoologico della R. Università di Napoli. *Ann. Mus. Z. Univ. Napoli (N. S.)*, vol. 5, 8 pp., 1 fig.
2. 1924. Contributo alla conoscenza degli isopodi della Catalogna. *Trab. Mus. Cienc. Nat.*, vol. IV, 29 pp., 5 tav. Barcelona.
3. 1925. Isopodi terrestri della Spagna settentrionale ed orientale raccolti dal Dr. F. Haas negli anni 1914-1919. *Abhandl. d. Senckenberg. Naturf. Gesellsch.*, Bd. 39, pp. 131-137, Taf. 5. Frankfurt a. M.
4. 1929. Pseudoalbinismo in isopodi e fattori dello stesso. *Natura*, vol. XX, 8 pp.

BUDDE-LUND, G.

5. 1879. *Prospectus generum specierumque Crustaceorum Isopodum Terrestrium*. 10 pp. Copenhagen.
6. 1885. *Crustacea Isopoda Terrestria per familias et genera et species descripta*. 319 pp.

Buen, O. de.

7. 1887. Materiales para la fauna carcinológica de España. *Anal. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. xvi, pp. 405-434.

Dollfus, A.

8. 1892. Catalogue raisonné des Isopodes terrestres de l'Espagne (Espèces signalées jusqu'à ce jour et description d'espèces nouvelles). *An. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. xxi, pp. 161-190, 13 figs.
9. 1893. Catalogue raisonné des Isopodes terrestres de l'Espagne: Premier supplément. *Ibidem*, t. xxii, pp. 47-51, 2 figs.
10. 1899. Catalogue des Crustacés isopodes terrestres (Cloportides) de France. *Feuille d. J. Natur.*, 29 année, pp. 186-190, 207-208.

Jackson, H. G.

11. 1926. Woodlice from Spain and Portugal, with an account of *Benthana*, a sub-genus of *Philoscia*-Crustacea. *Proceed. Zool. Soc. London*, pp. 183-201, 1 texfig., pl. I-VIII.

Racovitza, E. G.

12. 1907. Biospéologica. IV. Isopodes terrestres (première série). *Arch. Zool. Expér.* (4), t. vii, pp. 145-225, pl. X-XX.
13. 1908. Biospéologica. IX. Isopodes terrestres (seconde série). *Ibidem*, t. ix, pp. 239-415, pl. IV-XXIII.

Vandel, A.

14. 1925. Les Isopodes terrestres des falaisses du Boulonnais. *Travaux de la Stat. Zool. de Wimereux*, t. ix, pp. 239-251, 8 figs.
15. 1933. Liste des espèces de Trichoniscidae jusqu'ici signalées en France. *Arch. Zool. Exper.*, t. lxxv (2° vol. Jubilaire), pp. 35-54, figs. I-XXI.

Verhoeff, K. W.

16. 1901. Über paläarktische Isopoden (7. Aufsatz). *Zool. Anz.*, Bd. 24, pp. 417-421.
17. 1908. Über Isopoden. 15. Aufsatz. *Arch. f. Biontologie*, Bd. 2, pp. 335-387, Taf. XXIX-XXXI. Berlin.

Spiegazione delle figure.

Lám. II:

Fig. 1.—*Trichoniscus (Trichoniscus) novus* Arc. Antenna esterna sinistra, vista dal dorso. × 63,3.

Fig. 2.—*Trichoniscus (Trichoniscus) novus* Arc. Parte distale del massillipede destro, visto dal lato caudale. × 303.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Trichoniscus) novus* Arc. 7° pereiopode destro (manca una grande parte del basipodite), del ♂, visto dal lato rostrale. × 63,3.

Fig. 4.—*Trichoniscus (Trichoniscus) novus* Arc. *a* e *b*, exopodite ed endopodite del 1° pleopode destro; *c*, exopodite del 3° pleopode sinistro del ♂. × 63,3.

Fig. 5.—*Trichoniscus (Trichoniscus) novus* Arc. *a*, exopodite; *b*, endopodite del 2° pleopode destro del ♂. × 63,3.

LÁM. III:

Fig. 1.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Antenna esterna destra, vista dal dorso. × 50.

Fig. 2.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Antenna interna destra, vista dal ventre. × 340.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Parte distale del lobo interno della mascella destra del 1° paio, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 4.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Parte distale del massillipede destro, visto dal lato caudale. × 193.

Fig. 5.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. 1° pereiopode sinistro (manca il basipodite ed una parte dell'ischiopodite) del ♂, visto dal lato rostrale. × 73.

Fig. 6.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. 7° pereiopode sinistro (manca il basipodite ed una parte dell'ischiopodite) del ♂, visto dal lato rostrale. × 73.

LÁM. IV:

Fig. 1.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. 1° pleopode destro del ♂, visto dal lato rostrale. × 76.

Fig. 2.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Appendice eiaculatoria, vista dal lato rostrale. × 83.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. 2° pleopode destro del ♂, visto dal lato rostrale. × 76.

Fig. 4.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Exopodite del 1° pleopode sinistro della ♀, visto dal lato rostrale. × 93.

Fig. 5.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Exopodite del 2° pleopode sinistro della ♀, visto dal lato rostrale. × 93.

Fig. 6.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) cavernicola* Arc. Uropode destro, visto dal dorso. × 50.

LÁM. V:

Fig. 1.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Parte distale dell'antenna esterna destra, vista dal dorso. × 60.

Fig. 2.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Antenna interna sinistra, vista dal dorso. × 300.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Parte distale del lobo interno della mascella destra del 1° paio, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 4.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Parte distale dell'appendice masticatoria del massillipede destro, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 5. — *Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. 7.° pereiopode destro della ♀ (manca la parte prossimale del basipodite). × 60.

Fig. 6.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Fanere marginali dell' ischiopodite, del meropodite, del carpopodite e del protopodite di pereiopodi. × 300.

Fig. 7.— *Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Exopodite del 1° pleopode sinistro (♀), visto dal lato rostrale. × 60.

Fig. 8.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Extremità distale mediale del suddetto pleopode. × 300.

Fig. 9.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) dubius* Arc. Exopodite del 2° pleopode sinistro (♀), visto dal lato rostrale. × 60.

LÁM. VI:

Fig. 1.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. Antenna esterna destra, vista dal ventre. × 50.

Fig. 2.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. Antenna interna sinistra, vista dal dorso. × 340.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. Metà distale delobo interno della mascella destra del 1° paio, vista dal lato caudale. × 340.

Fig. 4.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. Parte distale del massillipede destro, visto dal lato caudale. × 153.

Fig. 5.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. 1° pereiopode destro (manca il basipodite) del ♂, visto dal lato rostrale. × 80.

Fig. 6.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. 7° pereiopode destro del ♂, visto dal lato rostrale. × 60.

Fig. 7.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. 1° pleopode destro del ♂, visto dal lato rostrale. × 73.

Fig. 8.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. 2° pleopode destro del ♂, visto dal lato rostrale. × 73.

Fig. 9.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. Exopodite del 1° pleopode destro della ♀, visto dal lato rostrale. × 87.

Fig. 10.—*Trichoniscus (Trichoniscoides) pseudomixtus* Arc. Exopodite del 2° pleopode destro della ♀, visto dal lato rostrale. × 80.

LÁM. VII:

Fig. 1.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Antenna esterna destra (manca il 1° articolo), vista dal dorso. × 62.

Fig. 2.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Antenna interna sinistra, vista dal dorso. × 340.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Metà distale del lobo interno della mascella sinistra del 1° paio, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 4.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Parte distale del massillipede sinistro, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 5.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. 7° pereiopode sinistro del ♂, visto dal lato rostrale. × 76.

Fig. 6.— *Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Appendice eiaculatoria e 1° pleopode sinistro del ♂, visto dal lato rostrale. × 76.

Fig. 7.— *Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. 2° pleopode sinistro del ♂, visto dal lato rostrale. × 76.

Fig. 8.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Exopodite del 1° pleopode sinistro della ♀, visto dal lato rostrale. × 93.

Fig. 9.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus) bolivari* Arc. Exopodite del 2° pleopode destro della ♀, visto dal lato rostrale. × 93.

LÁM. VIII:

Fig. 1.— *Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae* Arc. Antenna esterna sinistra, vista dal dorso. × 60.

Fig. 2.— *Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae* Arc. Antenna interna sinistra, vista dal ventre. × 300.

Fig. 3.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae* Arc. Parte distale del lobo interno della mascella destra del 1° paio, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 4—*Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae* Arc. Parte distale del massillipede destro, vista dal lato caudale. × 300.

Fig. 5.—*Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae* Arc. 7° pereiopode destro della ♀ (manca la parte prossimale del basipodite), visto dal lato rostrale. × 60.

Fig. 6.— *Trichoniscus (Nesiotoniscus ?) valentiae* Arc. *a,* exopodite del 1° pleopode sinistro; *b,* exopodite del 2° pleopode destro della ♀, visto dal lato rostrale. × 60.

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.

1

6

2

4

3

5

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.

A. ARCANGELI: Isopodi terrestri di caverne della Spagna.